



# ТОКАРНО-ФРЕЗЕРНЫЙ ЦЕНТР EMAG VMC 450

Использование токарно-фрезерного центра EMAG VMC 450 гарантирует существенное сокращение и упрощение процессной цепочки при обработке крупногабаритных деталей.

Обработка крупных деталей сложной формы, применяемых в коробках передач грузовых автомобилей или в трансмиссиях сельскохозяйственной и строительной техники, представляет все большую сложность. С одной стороны, компоненты проходят многоступенчатый производственный процесс, зачастую сопровождаемый дорогостоящим и нежелательным перемещением деталей. С другой стороны, на многих производственных предприятиях обрабатывается все большая номенклатура деталей. При этом, затраты на переналадку очень велики, ввиду большого количества станков, используемых в процессе обработки.

Основной вопрос заключается в следующем: «Каким образом можно повысить гибкость и эффективность обработки крупногабаритных автомобильных деталей, таких, например, как: водила планетарных передач, детали сцепления и компоненты тормозных систем грузовых автомобилей?» Убедительный ответ на этот вопрос дают специалисты технологического предприятия EMAG Leipzig Maschinenfabrik, предлагая станки моделей VMC 450 MT и VMC 600 MT. Эти вертикальные многофункциональные токарно-фрезерные центры обеспечивают новый уровень производственной гибкости: процессы токарной обработки, фрезерования, сверления, шлифования и нарезки зубьев быстро сменяют друг друга в процессе обработки больших и сложных деталей. В результате обработки за минимальное количество установов не только повышается качество и сокращается время производственного цикла, но также минимизируются затраты на переналадку, что влечет за собой повышение производительности (рис. 1).

Традиционная процессная цепочка изготовления компонентов коробок передач и приводов грузового транспорта становится для многих специалистов по планированию производства все более проблематичной. Причина кроется в изменении условий производства. Сейчас предприятия-субпоставщики производят очень широкую номенклатуру комплектующих, при этом рыноч-

ные жизненные циклы двигателей и коробок передач постоянно сокращаются. Соответственно, на станках необходимо обрабатывать все новые и новые детали, при этом требования к качеству обработки деталей также постоянно возрастают. Для их выполнения токарную обработку, сверление или фрезерование необходимо производить с высокой точностью. Разумеется, излишняя сложность производственных процессов при обработке с большим количеством установов не способствует развитию производственного процесса в данном направлении, поскольку каждый переажем заго-



Рис. 1. VMC 450 MT: процессы токарной обработки, фрезерования, сверления, шлифования и зубофрезерования быстро сменяют друг друга при обработке крупногабаритных деталей сложной формы

товки снижает уровень производственной надежности и качество обработки.

Хорошим примером является обработка водила планетарной передачи: в рамках традиционной производственной цепочки эта деталь проходит обработку на шести отдельных станках, на каждом из которых выполняется одна операция – от двухсторонней токарной обработки, зубофрезерования и шлифования до сверления и балансировки. Если на этом производственном участке нужно обрабатывать другое исполнение детали, то оператору может потребоваться перенастраивать все шесть станков. При этом ситуация может осложняться тем, что зачастую не все станки скомпонованы в единую обрабатывающую линию. В таком случае, детали «путешествуют» по цеху, например на вилочном автопогрузчике. В конечном итоге, все это снижает общую эффективность всей системы, поскольку время такта обработки на отдельных станках различно – например, если ОП 20 длится дольше, чем ОП 10, то второй станок постоянно «ожидает» следующего, работая в это время на холостых оборотах.

### ВСЕГО ДВА СТАНКА ВМЕСТО ШЕСТИ

Каким образом можно целенаправленно оптимизировать эти и подобные процессы производства крупногабаритных и тяжелых деталей, предприятие EMAG Leipzig Maschinenfabrik наглядно демонстрирует на своих токарно-фрезерных центрах VMC 450 MT и VMC 600 MT (числовой индекс означает соответствующий максимальный диаметр заготовки в миллиметрах). «При проработке таких производственных процессов мы выбираем исключительно многофункциональные токарно-фрезерные центры, – объясняет Георг Хендель, руководитель отдела Technical Sales «Heavy Parts» EMAG. – При этом базовой технологией является токарная обработка. В то же время станок оснащается полноценным фрезерным шпинделем, на котором могут устанавливаться инструменты для сверления и фрезерования, а также универсальные инструменты для токарной обработки. Разумеется, по желанию мы также оснащаем станки осью В и Y» (рис. 2).

Стандартный модуль выполняет шлифование, зубофрезерование и зуботочение. Таким образом, каждый станок оборудован практически всеми технологиями, необходимыми для изготовления детали. При производстве водила планетарной передачи это означает, что основная обработка осуществляется с помощью всего лишь двух токарно-фрезерных станков. Токарная обработка и зубофрезерование выполняются на ОП 10. Затем сверление, фрезерование и шлифование осуществляются на ОП 20, после чего



Рис. 2. Поворотные индексные патроны дополнительно повышают производственную гибкость станка

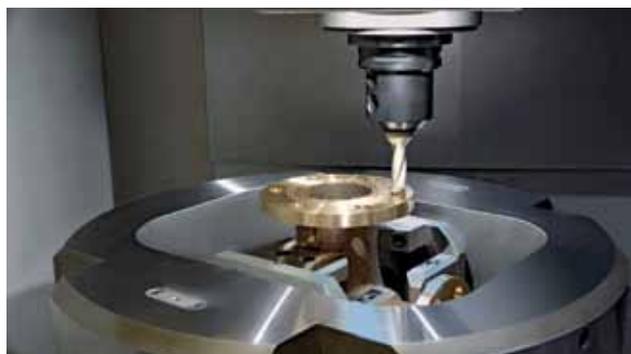


Рис. 3. Станок оснащен полноценным фрезерным шпинделем, на котором устанавливаются приводные инструменты для сверления и фрезерования

выполняется окончательная балансировка на отдельной установке. В целом деталь зажимается всего три раза, а несколько процессов выполняются за один установ – последовательно и очень быстро (рис. 3).

«Естественно, снижение количества установов означает повышение качества детали и производственной надежности. Кроме того, мы используем несколько измерительных систем для непрерывного управления качеством. Заготовки проверяются щупом с радиоканалом, а инструменты лазерным измерительным мостиком», – объясняет господин Хендель (рис. 4).

Кроме того, пользователь получает систему идеально согласованных друг с другом станков. Простой сведены к минимуму, общее энергопотребление существенно снижено, а общая эффективность системы намного выше, чем в традиционной производственной цепочке. Другими словами, затраты на производство водила планетарной пере-



Рис. 4. Инструменты проверяются с помощью лазерного измерительного мостика



Рис. 5. Инструментальный магазин станка может включать до 80 позиций установки инструмента. Таким образом, заказчик может подготовить VMC MT для обработки различных деталей и установить в магазин инструменты-дублиеры

дачи, деталей сцепления, тормозных компонентов и т. д. сокращаются.

### ПЕРЕНАЛАДКА СТАНОВИТСЯ НАМНОГО ПРОЩЕ

Говоря об экономической эффективности процесса, важно также отметить, что инструмен-

тальный магазин станка включает до 80 позиций установки инструмента (рис. 5). Такое большое количество позиций и наличие встроенного инструментального магазина позволяют предварительно подготовить станок VMC MT для обработки различных деталей и установить в магазине инструменты-дублиеры. При износе применяемого инструмента осуществляется его автоматическая замена на дублер.

При этом переналадка, в которой оператор должен непосредственно принимать участие, ограничивается только лишь заменой кулачков. У станков есть еще одно важное преимущество: они оснащаются большим боковым люком, через который производится автоматическая загрузка/выгрузка деталей роботом-манипулятором. При работах по техническому обслуживанию оператор не должен подходить к этой боковой зоне станка, все работы выполняют только с фронтальной стороны – это позволяет осуществлять переналадку без остановки станков и линий.

### РЕШЕНИЯ, ТОЧНО СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ТРЕБОВАНИЯМ

Специалисты EMAG производят конфигурирование станков из стандартных блоков в точном соответствии с заданием по обработке. Для этой цели в их распоряжении находится достаточно широкий ассортимент технологических модулей. Заказчик может выбирать различные инструментальные системы, станки могут быть с двумя, тремя, четырьмя или пятью осями ЧПУ и оснащаться специальными узлами, такими как задняя бабка или дополнительные инструментоносители. При индивидуальной конфигурации пользователь получает ряд неоспоримых преимуществ: быструю смену деталей, незначительное вспомогательное время и высокое качество обработки. «Кроме того, не стоит забывать, что наша система намного компактнее, чем традиционная производственная цепочка, включающая много станков. Это решающий фактор сокращения расходов, особенно на новых производственных предприятиях, – добавляет господин Хендель. – Мы убеждены, что эта гибкая и эффективная технология будет все чаще применяться для обработки резанием на тяжелых режимах».

## Представительство группы ЭМАГ в России

117630, Россия, г. Москва  
ул. Академика Челомея, д.3, корп.2  
[www.emag.com](http://www.emag.com)